

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-508629

(43) 公表日 平成8年(1996)9月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I
H 0 4 Q 7/38		7605-5 J	H 0 4 B 7/26
H 0 4 B 7/26		7605-5 J	1 0 9 N
			X

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 36 頁)

(21) 出願番号 特願平7-513398
(86) (22) 出願日 平成6年(1994)11月1日
(85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)6月30日
(86) 国際出願番号 PCT/US94/12619
(87) 国際公開番号 WO95/12932
(87) 国際公開日 平成7年(1995)5月11日
(31) 優先権主張番号 08/147, 254
(32) 優先日 1993年11月1日
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 08/331, 951
(32) 優先日 1994年10月31日
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン
スウェーデン国エスー126 25 ストックホルム (番地なし)
(72) 発明者 レイス, アレックス ケイ.
アメリカ合衆国 27713 ノース カロライナ州ダーハム, パーク リッジ ロード, 805 - エイ5
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける休止モードの改良

(57) 【要約】

無線通信システムにおいて、遠隔ユニット (120) に改良した休止モードを設ける方法およびシステム。近隣セルの制御チャンネル (600) に対する測定周期が最適化される。呼び出しフレーム (P F) クラスを一時的に修正し、休止期間を延長することもできる。

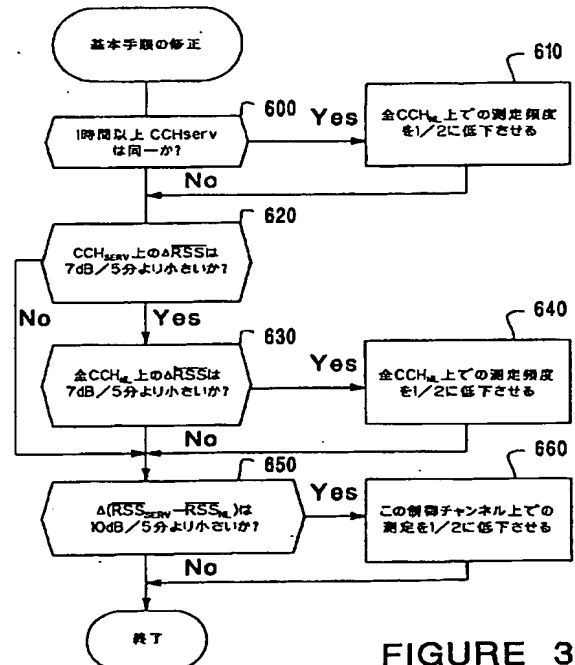


FIGURE 3

【特許請求の範囲】

1. 無線通信システムにおいて、複数の近隣制御チャンネルを走査する方法であって、

現在遠隔局に奉仕中の制御チャンネル上で、前記遠隔局が少なくとも1つの前記近隣制御チャンネルを走査する、デフォルト走査頻度を送信するステップと、
ある所定の基準に基づいて、前記デフォルト走査頻度を修正するステップと、
前記遠隔局において、前記修正されたデフォルト走査頻度で、前記複数の近隣制御チャンネルの内少なくとも1つを走査するステップと、
から成ることを特徴とする前記方法。

2. 請求項1記載の方法であって、更に、

前記現制御チャンネル上で、前記デフォルト走査頻度を修正するため、または前記デフォルト走査頻度を無変化のまま残すために用いることができる、前記複数の近隣制御チャンネルの各々に関連する前記所定の基準として、1つのパラメータを送信するステップを含むことを特徴とする前記方法。

3. 請求項2において、前記パラメータは、HL FREQ変数であり、前記デフォルト走査頻度を無変化のまま残すときは高値を有し、前記デフォルト走査頻度を低下させるときは低値を有することを特徴とする前記方法。

4. 請求項1において、前記修正ステップは、更に、

前記現制御チャンネルが、所定時間期間以上の間、前記遠隔局に奉仕している場合、前記デフォルト走査頻度を低下させることを特徴とする前記方法。

5. 請求項1において、前記修正ステップは、更に、

前記現制御チャンネル上の平均受信信号強度の変化が、第1所定閾値より小さく、かつ前記近隣制御チャンネル上の平均受信信号強度の変化が第2所定閾値よりも小さい場合、前記デフォルト走査頻度を低下させることを特徴とする前記方法。

6. 請求項5において、前記第1および第2所定閾値は双方共、5分間で7 dBであることを特徴とする前記方法。

7. 請求項1において、前記修正ステップは、更に、

前記現制御チャンネルの平均受信信号強度と、前記近隣制御チャンネルの1つの平均受信信号強度との間の差の変化が、所定閾値より小さい場合、前記デフォルト走査頻度を低下させることを特徴とする前記方法。

8. 請求項7において、前記所定閾値は、5分間で10dBであることを特徴とする前記方法。

9. 制御チャンネル上で監視データ・メッセージを送信すると共に、遠隔ユニットに近隣リストを供給する送信機を含み、

前記監視データ・メッセージは、ある所定時間周期毎にある回数、前記近隣リストにて識別される少なくとも1つの制御チャンネルを走査する、遠隔局に対する命令を含み、

前記近隣リストは、そこに識別されている前記制御チャンネルの少なくとも1つに関連し、前記回数を同一に保持するか、或いは前記制御チャンネルの前記少なくとも1つについて減少させるかを指定するパラメータを含むことを特徴とする基地局。

10. 請求項9において、前記パラメータは、HL FREQ変数であり、前記回数を無変化のまま残すときは高値を有し、前記回数を減少させるときは低値を有することを特徴とする前記基地局。

11. 制御チャンネル上の監視データ・メッセージと、他の制御チャンネルを識別する近隣リストとを受信する受信機と、

チャンネルを走査する手段と、
を含み、

前記監視データ・メッセージは、前記近隣リスト内で識別される前記他の制御チャンネルの内少なくとも1つを、第1レートで走査する、前記移動局に対する命令を含み、

前記近隣リストは、そこに識別されている前記制御チャンネルの少なくとも1つに関連し、前記他のチャンネルの前記少なくとも1つを前記第1レートで走査するか、或いは前記他のチャンネルの前記少なくとも1つを、前記第1レートを所定数で除算したレートで走査するかを指定するパラメータを含むことを特徴とする移動局。

12. 請求項11において、前記パラメータは、HL FREQ変数であり、前記回数を無変化のまま残すときは高値を有し、前記回数を減少させるときは低値を有することを特徴とする前記移動局。

13. 無線通信システムにおいて、呼び出しを聴取するように遠隔局に命令する方法であって、

各々呼び出しメッセージを聴取するための異なる繰り返し周期を有する、複数の呼び出しフレーム・クラスを用意するステップと、

前記遠隔局が前記システムに登録したとき、前記複数の呼び出しフレーム・クラスの1つを、前記遠隔局に割り当てるステップと、

前記割り当てられた呼び出しフレーム・クラスを用いるか、或いは異なる呼び出しフレーム・クラスを用いるかを、前記移動機に命令する呼び出しフレーム修正部を、前記システムから送信するステップと、
から成ることを特徴とする前記方法。

14. 請求項13において、前記異なる呼び出しフレーム・クラスは、前記割り当てられた呼び出しクラスに対して、次に最も高い繰り返し周期を有するクラスであることを特徴とする前記方法。

15. 請求項13において、前記複数の呼び出しフレーム・クラスの1つは、2スーパーフレーム毎の聴取繰り返し周期を有し、前記複数の呼び出しフレーム・クラスの他の1つは、4スーパーフレーム毎の聴取繰り返し周期を有することを特徴とする前記方法。

16. 無線通信システムにおいて複数の制御チャンネルを評価する方法であって、

前記複数の制御チャンネルの少なくとも1つについて、遠隔局によって行われる信号強度測定のデフォルト頻度を付与するステップと、

現制御チャンネルが所定時間期間以上の間前記遠隔局に奉仕している場合、前記複数の制御チャンネルの少なくとも1つについて、前記デフォルト頻度を低下させるステップと、

前記遠隔局において、前記低下させた頻度で前記複数の制御チャンネルの前記少なくとも1つを走査するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

17. 請求項16において、前記付与ステップは、更に、
前記現制御チャンネル上で、前記遠隔局による走査のために、前記デフォルト
頻度を送信するステップを含むことを特徴とする前記方法。

18. 無線通信システムにおいて複数の制御チャンネルを評価する方法であっ
て、

前記複数の制御チャンネルの少なくとも1つについて、遠隔局によって行われ
る信号強度測定の前記デフォルト頻度を付与するステップと、

現在奉仕中の制御チャンネル上での平均受信信号強度の変化が、第1所定閾い
値よりも小さい場合、および前記複数の制御チャンネル上での平均受信信号強度
の変化が、第2所定閾い値よりも小さい場合、前記複数の制御チャンネルの少な
くとも1つについて、前記デフォルト頻度を低下させるステップと、

前記遠隔局において、前記低下させた頻度で前記複数の制御チャンネルを測定
するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

19. 請求項18において、前記付与ステップは、更に、
前記遠隔局によって行われる信号強度測定の前記デフォルト頻度を、前記現制
御チャンネル上で、送信するステップを含むことを特徴とする前記方法。

20. 無線通信システムにおいて複数の制御チャンネルを評価する方法であっ
て、

前記複数の制御チャンネルの少なくとも1つについて、遠隔局によって行われ
る信号強度測定の前記デフォルト頻度を付与するステップと、

現在奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの1つとの間の平均
受信信号強度の差の変化が、所定閾い値よりも小さい場合、前記複数の制御チャ
ンネルの少なくとも1つについて、前記デフォルト頻度を低下させるステップと

、
前記遠隔局において、前記低下させた頻度で前記複数の制御チャンネルの少な
くとも1つを測定するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

21. 請求項20において、前記付与ステップは、更に、

前記遠隔局によって行われる信号強度測定の前記デフォルト頻度を、前記現制御チャンネル上で、送信するステップを含むことを特徴とする前記方法。

22. 制御チャンネル上で監視データ・メッセージを送信すると共に、遠隔ユニットに近隣リストを供給する送信機を含み、

前記監視データ・メッセージは、前記近隣リスト内で識別される少なくとも1つの制御チャンネルを走査するデフォルト頻度レートを修正する、遠隔局に対する命令を含むことを特徴とする基地局。

23. 制御チャンネル上の監視データ・メッセージおよび他の制御チャンネルを識別する近隣リストを受信する受信機と、

デフォルト走査レートで、前記他の制御チャンネルを走査する手段と、
を含み、

前記近隣リストは、そこに識別されている前記制御チャンネルの少なくとも1つに関連し、前記他のチャンネルの前記少なくとも1つを前記デフォルト走査レートで走査するか、或いは前記他のチャンネルの前記少なくとも1つを、前記デフォルト走査レートを所定数で除算したレートで走査するかを指定するパラメータを含むことを特徴とする移動局。

24. 現制御チャンネル上の監視データ・メッセージおよび他の制御チャンネルを識別する近隣リストを受信する受信機と、

デフォルト走査レートで、前記他の制御チャンネルを走査する手段と、

前記現制御チャンネルが所定時間期間以上の間前記遠隔局に奉仕している場合、前記他の制御チャンネルの少なくとも1つについて、前記デフォルト走査レートを低下させる手段と、

から成ることを特徴とする遠隔局。

25. 請求項24において、前記デフォルト走査レートは、前記監視データ・メッセージ内で、前記受信機によって受信されることを特徴とする前記遠隔局。

26. 制御チャンネル上の監視データ・メッセージおよび他の制御チャンネルを識別する近隣リストを受信する受信機と、

デフォルト走査レートで、前記他の制御チャンネルを走査する手段と、
前記現制御チャンネル上での平均受信信号強度の変化が、第1所定閾値より

も小さい場合、および前記他の制御チャンネル上での平均受信信号強度の変化が、
第2所定閾値よりも小さい場合、前記複数の他の制御チャンネルの少なくとも
も1つについて、前記デフォルト走査レートを低下させる手段と、
から成ることを特徴とする遠隔局。

27. 請求項26において、前記デフォルト走査レートは、前記監視データ・
メッセージ内で、前記受信機によって受信されることを特徴とする前記遠隔局。

28. 制御チャンネル上の監視データ・メッセージおよび他の制御チャンネル
を識別する近隣リストを受信する受信機と、

デフォルト走査レートで、前記他の制御チャンネルを走査する手段と、

前記現制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの1つとの間の平均受
信信号強度の差の変化が、所定閾値よりも小さい場合、前記複数の制御チャン
ネルの少なくとも1つについて、前記デフォルト頻度を低下させる手段と、
から成ることを特徴とする遠隔局。

29. 請求項27において、前記デフォルト走査レートは、前記監視データ・
メッセージ内で、前記受信機によって受信されることを特徴とする前記遠隔局。

30. 請求項1において、前記修正ステップは、更に、

前記現制御チャンネルが所定時間期間以上の間前記遠隔局に奉仕している場合
、および前記現制御チャンネル上の平均測定受信信号強度の変化が所定閾値よ
り小さい場合、前記デフォルト頻度を低下させるステップを含むことを特徴とす
る前記方法。

31. 遠隔局において、複数の制御チャンネルと奉仕中の制御チャンネルを走
査する方法であって、

前記制御チャンネルについて、デフォルト走査頻度を付与するステップと、

前記奉仕中の制御チャンネルが所定時間期間以上の間前記遠隔局に奉仕してい
る場合、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内少なくと
も1つについて、前記デフォルト走査頻度を修正するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

32. 請求項31において、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内の前記少なくとも1つは、前記遠隔局に供給される近隣リストの中の制御チャンネルであることを特徴とする前記方法。

33. 請求項31において、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内の前記少なくとも1つは、近隣リスト上で前記遠隔局に供給される前記複数の制御チャンネル全てを含むことを特徴とする前記方法。

34. 請求項31において、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内の前記少なくとも1つは、近隣リスト上で前記遠隔局に供給される前記複数の制御チャンネル全ておよび前記奉仕中の制御チャンネルを含むことを特徴とする前記方法。

35. 遠隔局によって複数の制御チャンネルおよび奉仕中の制御チャンネルを走査する方法であって、

前記制御チャンネルについて、デフォルト走査頻度を付与するステップと、

前記奉仕中の制御チャンネル上での平均受信信号強度の変化が、所定時間期間の間、所定閾値よりも小さい場合、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つについて、前記デフォルト走査頻度を修正するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

36. 請求項35において、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内の前記少なくとも1つは、前記遠隔局に供給される近隣リストの中の制御チャンネルであることを特徴とする前記方法。

37. 請求項35において、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内の前記少なくとも1つは、近隣リスト上で前記遠隔局に供給される前記複数の制御チャンネル全てを含むことを特徴とする前記方法。

38. 請求項35において、前記奉仕中の制御チャンネルと前記複数の制御チャンネルの内の前記少なくとも1つは、近隣リスト上で前記遠隔局に供給される前記複数の制御チャンネル全ておよび前記奉仕中の制御チャンネルを含むことを

特徴とする前記方法。

39. 遠隔局によって複数の制御チャンネルおよび奉仕中の制御チャンネルを走査する方法であって、

前記制御チャンネルについて、デフォルト走査頻度を付与するステップと、

前記奉仕中の制御チャンネル上での平均受信信号強度の変化と、前記複数の制御チャンネルの1つ上での平均受信信号強度の変化との間の差が、所定時間期間の間、所定閾値より小さい場合、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの少なくとも1つについて、前記デフォルト走査頻度を修正するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

40. 請求項39において、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つは、前記複数の制御チャンネルの前記1つであることを特徴とする前記方法。

41. 請求項39において、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つは、前記複数の制御チャンネル全てを含むことを特徴とする前記方法。

42. 請求項39において、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つは、前記複数の制御チャンネル全てと前記奉仕中の制御チャンネルとを含むことを特徴とする前記方法。

43. 遠隔局によって複数の制御チャンネルおよび奉仕中の制御チャンネルを走査する方法であって、

前記制御チャンネルについて、デフォルト走査頻度を付与するステップと、

前記奉仕中の制御チャンネル上での平均受信信号強度と、前記複数の制御チャンネルの1つ上での平均受信信号強度との間の差の変化が、所定時間期間の間、所定閾値より小さい場合、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの少なくとも1つについて、前記デフォルト走査頻度を修正するステップと、

から成ることを特徴とする前記方法。

44. 請求項43において、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つは、前記複数の制御チャンネルの前記1つであることを特徴とする前記方法。

45. 請求項43において、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つは、前記複数の制御チャンネル全てを含むことを特徴とする前記方法。

46. 請求項43において、前記奉仕中の制御チャンネルおよび前記複数の制御チャンネルの内少なくとも1つは、前記複数の制御チャンネル全ておよび前記奉仕中の制御チャンネルを含むことを特徴とする前記方法。

47. 請求項13記載の方法であって、更に、
前記呼び出しフレーム修正部を各PCHサブチャンネル毎に送信するステップを含むことを特徴とする前記方法。

48. 請求項13において、前記呼び出しフレーム修正部は、アドレスされていない情報要素であることを特徴とする前記方法。

49. 遠隔局によって複数の制御チャンネルの走査を制御する方法であって、
前記制御チャンネルについて、デフォルト走査頻度を付与するステップと、
前記デフォルト走査頻度を修正すべきか否かを示すパラメータを送信するステップと、
から成ることを特徴とする前記方法。

50. 請求項1記載の方法であって、更に、
前記所定基準をもちや満足しなくなった後に、前記デフォルト走査頻度に戻るステップを含むことを特徴とする前記方法。

51. 請求項31記載の方法であって、更に、
前記奉仕中のチャンネルを変更した場合、前記デフォルト走査頻度に戻るステップを含むことを特徴とする前記方法。

52. 請求項35記載の方法であって、更に、前記変更がもはや前記条件を満足しない場合、前記デフォルト走査頻度に戻るステップを含むことを特徴とする前記方法。

53. 請求項39記載の方法であって、更に、前記変更がもはや前記条件を満足しない場合、前記デフォルト走査頻度に戻るステップを含むことを特徴とする前記方法。

【発明の詳細な説明】

無線通信システムにおける休止モードの改良

1993年11月1日に出願された、「無線通信システムにおける通信方法」と題するアメリカ合衆国特許出願第08/147,254号の開示は、本願に含まれるものとする。

背景

本出願人の発明は、一般的に無線通信システムに関し、更に特定すれば、制御チャンネルの再選択が可能かについて遠隔ユニット・サーバの評価を行う、無線通信システムに関するものである。

商用無線通信の成長、特にセルラ無線電話システムの爆発的成長は、システム設計者に、消費者の許容閾値を越えて通信の質を落とすことなく、システム性能(system capacity)を向上させる方法の探求を余儀なくしている。性能を向上させる1つの方法は、数人のユーザが単一无線キャリア周波数上の各タイム・スロットに割り当てられる、TDMAのようなデジタル通信および多重アクセス技術を用いることである。

北アメリカでは、かかる機構は、デジタル高度移動電話サービス(D-AMP S: digital advanced mobile phone service)と呼ばれるデジタル・セルラ無線電話システムによって提供されている。このシステムの特徴のいくつかは、電子工業会および通信工業会(EIA/TIA: Electronic Industries Association and Telecommunications Industry Association)によって出版された、インターリム標準IS-54B、「二重モード移動局-基地局互換標準(Dual-Mode Mobile Station-Base Station Compatibility Standard)」において指定されている。周波数分割多重アクセス(FDMA: frequency-division multiple access)を用いたアナログ領域のみで動作する既存の機器を使用する消費者が多いため、IS-54Bは、デジタル通信器の機能に相乗りしたアナログ互換性を提供する、二重(アナログおよびデジタル)標準となっている。例えば、IS-54B標準は、FDMAアナログ音声チャンネル(AMC: analog

voice channel)と、TDMAデジタル・トラフィック・チャンネル(DTC: d

igital traffic channels) の双方を提供し、システム・オペレータは、動的に一方のタイプを他方に置き換えることによって、アナログおよびデジタル・ユーザ間で変化するトラフィック・パターンに対応させることができる。AVCおよびDTCは、各無線チャンネルが30キロヘルツ(KHz)のスペクトル幅を有するように、800メガヘルツ(MHz)付近の周波数を有する、周波数変調無線キャリア信号によって実施される。

TDMAセルラ無線電話システムでは、各無線チャンネルは、一連のタイム・スロットに分割され、各々、例えば音声会話のデジタル的に符号化された部分のような、データ源からの情報バースト(burst)を含んでいる。タイム・スロットは、所定の期間を有する連続TDMAフレームに纏められる。各TDMAフレーム内のタイム・スロットの数は、同時に無線チャンネルを共用できる異なるユーザの数に関連する。TDMAフレーム内の各スロットが異なるユーザに割り当てられる場合、TDMAフレームの期間は、同じユーザに割り当てられる連続タイム・スロット間の最少時間量となる。

同じユーザに割り当てられる連続タイム・スロットは、通常無線キャリア上の連続タイム・スロットではなく、ユーザのデジタル・トラフィック・チャンネルを構成するものであり、これがユーザに割り当てられる論理チャンネルと考えられる。後により詳細に説明するが、デジタル制御チャンネル(DCC: digital control channel)を通信制御信号のために設けることもでき、かかるDCCは無線キャリア上では通常不連続な一連のタイム・スロットによって形成される論理チャンネルである。

IS-54Bによれば、各TDMAフレームは6個の連続タイム・スロットによって構成され、40ミリ秒(ms)の期間を有する。したがって、各無線チャンネルは、会話をデジタル的に符号化するために用いられる音声コーダ/エンコーダのソース・レート(source rates)に応じて、3ないし6DTC(例えば、3ないし6回分の通話)を搬送することができる。各音声コーデック(codec)は、最大レート(full rate)または半レートのいずれかで動作することができ、許容可能な音声品質を生成する半レートコーデックが開発されるまで、最大レート・コ

デックを用いることが予想されている。最大レートDCTは、所与の時間期間において、半レートDTCよりも2倍のタイム・スロットを必要とし、IS-54Bでは、各無線チャンネルは3最大レートDCTまたは6半レートDTCを搬送することができる。各最大レートDTCは各TDMAフレームの2タイム・スロット、即ち、TDMAフレームの6つのスロットの内第1および第4、第2および第5、または第3および第6スロットを用いる。各半レートDTCは、各TDMAフレームの内1つのタイム・スロットを用いる。各DTCタイム・スロットの間、324ビットが送信され、その内の主要部分260ビットがコデックの音声出力によるもので、音声出力のエラー訂正符号化によるビットを含み、残りのビットは保護時間 (guard times) や同期のような目的のためのオーバーヘッド通信 (overhead signalling) に用いられる。

TDMAセルラ・システムは、バッファ／バーストまたは不連続送信モードで動作する。各移動局は、それに割り当てられたタイム・スロットの間でのみ送信（および受信）する。最大レートでは、例えば、移動局はスロット1の間に送信を行い、スロット2の間に受信を行い、スロット3の間はアイドル状態にあり、スロット4の間に送信を行い、スロット5の間に受信を行い、スロット6の間はアイドル状態となり、このサイクルを連続するTDMAフレームの間繰り返す。したがって、電池で駆動する場合がある移動局は、送信も受信もしていないタイム・スロットの間電力を節約するために、スイッチを切る、即ち休止することができる。IS-54Bのシステムでは、移動機は同時に送信と受信を行わないので、移動機は半レートDTCでは最大約27ms (4スロット)、全レートDTCでは約7ms (1スロット) の間休止することができる。

音声またはトラフィック・チャンネルに加えて、セルラ無線通信システムは、呼び出し／アクセス (paging/access)、または制御チャンネルも提供し、基地局と移動局との間で呼設定メッセージを搬送することができる。IS-54Bによれば、例えば、21の専用アナログ制御チャンネル (ACC: analog control channel) があり、800MHz付近に位置付けられた所定の固定周波数を有する。各々約25MHz幅の2つの周波数帯 (A-およびB-帯) が、送信および受信に設けられる。AVCおよびDCTもA-およびB-帯域内に配置される

。これらACCは常に同一周波数において発見されるので、移動局は、容易にこれらの位置を突き止め、監視することができる。

ACCを用いる通信システムは多数の欠陥を有することは理解されよう。例えば、IS-54Bで指定されている順方向アナログ制御チャンネルのフォーマットは、柔軟性に乏しく、移動機の電池寿命延長を含む、最近のセルラ電話機の目的に沿うものではない。特に、ある同報通信メッセージの送信の間の時間間隔が固定されており、メッセージを処理する順番も融通がきかない。また、移動局はメッセージの変更がなくても再度読み取ることを要求されるため、電池の電力を浪費することになる。これらの欠陥は、DCCを設けることによって改善することができる。この一例が、1992年10月5日に出願された、「デジタル制御チャンネル」と題するアメリカ合衆国特許出願第07/956,640号に記載されている。これは本願にも含まれているものとする。かかるDCCを用いると、各IS-54B無線チャンネルは、DTCのみ、DCCのみ、またはDTCおよびDCCの双方の混合を搬送することができる。IS-54Bのフレームワーク (framework) では、各無線キャリア周波数は、3最大レートDTC/DCCまたは6半レートDTC/DCC、または、例えば1最大レートと4半レートDTC/DCCのようなこれらの組み合わせを有することができる。本願に記載するように、本出願人の発明によるDCCは、機能性を更に高めることができる。

しかしながら、一般的に、DCCの送信レートはIS-54Bに指定されている半レートおよび最大レートに一致させる必要はなく、DCCスロットの長さは均一でなくてもよく、DTCスロットの長さとは一致していなくてもよい。DCCはIS-54B無線チャンネル上で定義され、例えば、連続するTDMAスロットの流れの中の各n番目毎のスロットで構成することもできる。この場合、各DCCスロット長は、IS-54BによるDTCスロット長である、6.67 msecに等しくならない。或いは（他の可能な代替案を限定することはない）、これらDCCスロットを、当業者には公知の他の方法で定義することもできる。

また、アメリカ合衆国特許出願連番第07/956,640号も、IS-54

Bで指定されているDTCと共に、いかにDCCを定義するを示している。例えば、半レートDCCは各TDMAフレーム内の6スロットの内1スロットを占有

し、最大レートDCCは2スロットを占有することができる。DCC機能を追加するために、付加的な半レートまたは最大レートDCCをDTCに置き換えることもできる。一般的に、DCCの送信レートはIS-54Bで指定されている半レートおよび最大レートに一致させる必要はなく、DCCのタイム・スロット長は均一である必要がなく、DTCタイム・スロット長と一致させる必要もない。

第1図は、特定のDCCに属する一連のタイム・スロット1, 2, . . . , N,として構成された、順方向DCCの概略的な一例を示す。これらのDCCスロットは、IS-54Bによって指定されたもののように、無線チャンネル上で定義され、例えば、一連のN個の連続するスロットの内各n番目毎のスロットで構成することができる。各DCCスロットは、IS-54B標準によるDTCスロット長である、6.67 msecであっても、なくてもよい期間を有する。第1図に示されるDCCスロットは、スーパーフレーム(SF)に組織化され、各スーパーフレームは、異なる種類の情報を搬送する、ある数の論理チャンネルを含む。1つ以上のDCCスロットを、スーパーフレーム内の各論理チャンネルに割り当てることができる。

第1図は、ダウンリンク・スーパーフレームの一例も示している。これは、オーバーヘッド・メッセージ用の連続する6スロットを含む同報通信制御チャンネル(BCH: broadcast control channel)、呼び出しメッセージのための1スロットを含む呼び出しチャンネル(PCH: paging channel)、およびチャンネル割り当ておよびその他のメッセージのための1スロットを含むアクセス応答チャンネル(ARH: access response channel)という、少なくとも3つの論理チャンネルを含む。第1図の例示スーパーフレーム内の残りのタイム・スロットは、付加的な呼び出しチャンネルPCHまたは他のチャンネルのような、他の論理チャンネルに用いられる。通常移動局の数はスーパーフレーム内のスロット数よりもかなり多いので、各呼び出しスロットは、例えばMINの最後の桁のような、ある固有の特性を共有するいくつかの移動局を呼び出すために用いられ

る。

効率的な休止モード動作および高速セル選択という目的のために、B C C Hを多数のサブチャンネルに分割することができる。アメリカ合衆国特許出願第 07 / 9 5 6, 6 4 0 号は、移動局のスイッチが入れられ（D C C に固定（lock）するとき）、システムにアクセス可能となる前に（発呼するか、或いは呼を受信する）、移動局が最少量の情報を読み取ることができるようにする、B C C H構造を開示している。スイッチが入れられた後、アイドル状態の移動局は、それに割り当てられた P C H スロット（各スーパーフレーム内に通常 1 つ）のみを規則的に監視すればよく、移動機は他のスロットの間休止することができる。移動機の呼び出しメッセージを読むために費やされる時間と、休止に費やされる時間との比率は制御可能であり、呼設定遅れと電力消費との間の折衷案を表わす。

かかる混成アナログ／デジタル・システムが成熟するにつれ、アナログ・ユーザの数が減少し、デジタル・ユーザの数が増加し、結局アナログ音声および制御チャンネルが全てデジタル・トラフィックおよび制御チャンネルによって置き換えられることになる。そうすると、現行の二重モード移動端末は、I S - 5 4 B システムに現在設けられている A C C の走査はできないであろうが、安価なデジタル専用移動機と置き換えることができる。G S M として知られ、ヨーロッパで用いられている従来の無線通信システムの 1 つに、2 0 0 K H z 幅の無線チャンネルが 9 0 0 M H z 付近に配置された、全デジタル・システムが既にある。各 G S M 無線チャンネルは、1 秒当たり 2 7 0 キロビットの総データ・レート（gross data rate）を有し、8 個の最大レート・トラフィック・チャンネルに分割される（各トラフィック・タイム・スロットは暗号化された 1 1 6 ビットを搬送する）。

1 9 9 3 年 1 1 月 1 日に出願された、「無線通信システムにおける通信方法」と題する、アメリカ合衆国特許出願第 0 8 / 1 4 7, 2 5 4 号に記載されている別の理由によっても、デジタル制御およびトラフィック・チャンネルは望ましいものである。この出願の内容は、本願に含まれるものとする。例えば、これらは、移動機の休止期間を長くすることによって、結果的に電池の長寿命化を図るも

のである。IS-54Bはデジタル・トラフィック・チャンネルを提供するが、機能性を拡張してシステム機能を最適化し、階層的なセル構造、即ち、マクロセル、マイクロセル、ピコセル等を支援するデジタル制御チャンネルを用いるには、更に柔軟性があることが望ましい。「マクロセル」という用語は、一般的に、従来

のセルラ電話システムにおけるセルの大きさ（例えば、数なくとも約1キロメートルの半径）に匹敵するサイズを有するセルのことを意味し、「マイクロセル」および「ピコセル」という用語は、一般的に、更に小さいセルを意味する。例えば、マイクロセルは、例えば、催し場（convention center）または繁華街のような公共の屋内および屋外領域を対象とし、ピコセルはオフィスの廊下（corridor）または高層ビルディングのフロアーを対象とする。無線の有効範囲の観点からは、マクロセル、マイクロセル、およびピコセルは互いに異なり、互いに重複して異なるトラフィック・パターンまたは無線環境を取り扱うことができる。これらのタイプのセルは各々、少なくとも1つの制御チャンネルを送信する基地局を有する。したがって、1つの移動即ち遠隔ユニットには、それが固定されている現在奉仕中の制御チャンネル（current servicing control channel）と交換（replacement）可能かを評価するために、多数の近隣制御チャンネルが提示される。

したがって、ACCおよびDCCの双方が周期的に移動局によって、制御チャンネルの再選択が可能であるかについて評価される。従来、例えば、アイドル状態（即ち、スイッチは入っているが、発呼もせず、呼の受信もしていない）では、IS-54Bシステムの移動局は、最も強い制御チャンネル（通常、そのとき移動局が位置するセルの制御チャンネル）に同調し、定期的に監視し、対応する基地局を通じて呼を受信するか、或いは呼を開始する。アイドル状態のままセル間を移動すると、移動局は最終的に「古い」セルの制御チャンネル上での無線接続を「失い」、「新たな」セルの制御チャンネルに同調する。制御チャンネルへの初期同調および以降の再同調は、双方とも、既知の周波数で得られる全制御チャンネルを走査して「最良の」制御チャンネルを発見することによって、自動的

に行われる。この書類で用いられる「走査」または「走査する」という用語は、例えば、信号強度の測定、実際の信号の復号化、または信号を評価する他のいずれかの方法を意味することができる。

受信の質がよい制御チャンネルが見つかったとき、移動局は、質が再び悪化するまで、このチャンネルに同調を保持する。このようにして、移動局はシステムと「接触状態」を保つ。IS-54Bで指定されているアナログ（スロットなし）

制御チャンネルでは、移動局はアイドル状態では連続的に（または少なくとも50%の時間）、少なくとも、それらの受信機のスイッチが入った状態を維持する程度には、「起動して（awake）」いなければならない。このように、これら従来のシステムは、典型的に、ある所定の固定間隔で、再選択のために制御チャンネル候補を評価する。

レイスおよびミュラー（Raith and Muller）のアメリカ合衆国特許第5,353,332号に開示されているセル再選択における最近の技術革新（innovation）によると、各セル内の各制御チャンネルは、他のセルがあればそれらの存在、および最低品質基準、必要電力等を含むそれらのセルの特性に関する情報を、同報通信するように構成されている。典型的に、他のセルの存在に関する情報は、近隣のセルに同報通信される。例えば、近隣のセルは、同報通信元セルに隣接していたり、重複していたり、或いは離れていることがある。移動機は、アイドル・モードの間、当該移動機が位置する有効領域内で近隣の制御チャンネルを周期的に走査し、どのセルにそれが固定されるべきかを判断する。各制御チャンネルは、近隣リストを含む。この近隣リストは、その制御チャンネルに固定された移動機が周期的に評価すべき他の制御チャンネルを識別するものである。したがって、移動機が存在する場所とセルに関連付けられた品質基準（例えば、受信信号強度）に基づいて、移動機は連続的に固定すべきセルを選択することができる。移動機が固定され得るセルは、移動機が当該セルに関連付けられた品質基準を満足するセルである。

アイドル状態において、そして潜在的な再選択の候補として制御チャンネルを

評価することに加えて、移動局は、それに当てられた呼び出しメッセージがないか、制御チャンネルを監視する。例えば、通常の電話機（land-line）加入者が移動機の加入者に通話するとき、呼は公衆電話交換網（PSTN：public switched telephone network）から、ダイヤルされた番号を分析する移動機交換センタ（MSC：mobile switching center）に送られる。ダイヤルされた番号が有効であれば、それらの各制御チャンネルを通じて、通話された移動局の移動機識別番号（MIN：mobile identification number）を含む呼び出しメッセージを送信することによって、MSCは多数の無線基地局のいくつかまたは全てに、

通話された移動局を呼び出すように要求する。呼び出しメッセージを受信したアイドル状態の各移動局は、受信したMINをそれ自体に記憶されているMINと比較する。記憶されているMINと一致した移動局は、特定の制御チャンネルを通じて呼び出し応答を基地局に送信し、基地局はこの呼び出し応答をMSCに送出する。

呼び出し応答を受信すると、MSCは、呼び出し応答を受信した基地局に使用可能なAVCまたはDTCを選択し、その基地局内の対応する無線トランシーバのスイッチを入れ、呼び出された移動局へ制御チャンネルを通じてメッセージを送り、選択された音声またはトラフィック・チャンネルに同調するよう、呼び出された移動局に命令する。一旦移動局が選択されたAVCまたはDTCに同調したなら、呼のための全接続（through-connection）が確定する。

先に指摘したように、デジタル・セルラ・システムの目標の1つは、ユーザの「通話時間」、即ち移動局の電池の長寿命化を図ることである。このために、アメリカ合衆国特許出願第07/956,640号は、現行のアナログ順方向制御チャンネル（FOCC：forward control channel）のために指定されたタイプのメッセージを搬送することができ、アイドル状態の移動局がFOCCに固定するとき、およびその後は情報が変化したときのみ、オーバーヘッド・メッセージの読み取りを許可するフォーマットを用い、その他の全ての時間移動機は休止するようにした、デジタル順方向制御チャンネル（基地局から移動局）を開示している。かかるシステムでは、あるタイプのメッセージが他のタイプよりもより頻

繁に基地局によって同報通信され、移動局は同報通信される全メッセージを読む必要がない。

前述の特許出願に記載されている革新的なシステムは、呼び出しに関する効率的な休止モード動作のために、多くの利点を提供するが、さらに特徴を加えれば有利であろう。例えば、移動即ち遠隔局を異なる呼び出しクラスに一時的に再割り当てする機能を設け、特定のセル毎にシステム条件を変えるのに必要な柔軟性を持たせることは有利であろう。

概要

本発明の例示実施例によれば、移動機またはその他の遠隔ユニットは、遠隔ユニットが近隣リスト上の制御チャンネルを測定して、奉仕中の制御チャンネルから新しい制御チャンネルに交換すべきかを判定する周期を最適化することによって、より長い時間期間の間休止することを可能とし、電池の長寿命化を図るものである。本発明の他の例示実施例によれば、遠隔ユニットに割り当てられた呼び出しフレーム・クラス (paging frame class) を変更することにより、現行の通信状態に基づいてエネルギー保存を強化する間隔で、遠隔ユニットが呼び出しチャンネルを監視することができる。

図面の簡単な説明

本発明の上述の、およびその他の目的、特徴および利点は、図面に関連付けられた以下の詳細な説明を読むことによって、更に容易に理解されよう。

第1図は、順方向デジタル制御チャンネルの一例を示す。

第2図は、階層的セル構造の一例を示す。

第3図は、本発明の例示実施例による制御チャンネルの測定を示す流れ図である。

第4図は、異なる呼び出しフレーム・クラスの図である。

第5図は、SPACHヘッダの一例を示す。

第6図は、セルラ移動無線電話システムの一例のブロック図を表わす。

詳細な説明

本発明の例示実施例によれば、奉仕中の制御チャンネルの再選択が可能化につ

いて制御チャンネルを評価する測定周期を最適化して、遠隔ユニットの「休止時間」を延長させ、電池の寿命を長くすることができる。端的に言えば、制御チャンネルは、呼を設定し、移動局に関連する位置やパラメータについて基地局に通知し、基地局に関連する位置やパラメータを移動局に通知するために用いられる。基地局は、移動局による呼アクセス要求を聴取し、一方移動局は呼び出しメッセージを聴取する。

未来のシステムは付加的なセルを用いるであろう。例えば、新たなシステムは、マイクロセル、屋内マイクロセル、屋外マイクロセル、公共マイクロセル、および限定的または個人的マイクロセルのあらゆる組み合わせを含むことができよう。現在、アメリカ合衆国で採用されている典型的なシステムでは、クラスタにつき

約21の使用可能なアナログ制御チャンネルがある。

第2図は、階層型、即ち多層セルラ・システムの一例である。六角形で表された傘型マクロセル10が、上層のセルラ構造を構成する。各傘型セルは下層のマイクロセル構造を含むことができる。傘型セル10は、町中の道路に沿った領域に対応する、点線で囲まれた領域によって表されるマイクロセル20と、破線で囲まれた領域によって表されるマイクロセル30、およびビルディングの個々の階を対象とするピコセル40、50、および60を含む。マイクロセル20および30に含まれる2本の街路の交差点は、通行の集中度が高い領域の可能性があり、したがってホット・スポットを表わす。

第2図に示されるセルの各々は、少なくとも1つの制御チャンネルを送信する基地局を含む。例えば、携帯用ユニットのような、町中およびピコセル40、50および60を含むビルディングを移動する遠隔局を考える。この様々な部分を通過する間に、傘型セル10、マイクロセル20および30、並びにピコセル40、50および60に関連する潜在的に全ての制御チャンネルが、再選択のための制御チャンネル候補の近隣リスト上で送信されている可能性がある。これらの制御チャンネルを評価して、再選択が望ましいか否かを判定する処理は、当該遠隔局にこれらのチャンネルを走査（例えば、受信信号強度（RSS：received s

signal strength) を測定するか、または信号の一部を復号化する) させることによって行われる。

移動即ち遠隔局がアイドル・モードの間に近隣リスト内の制御チャンネルを走査する周期は、以下のように、本発明の例示実施例によって制御することができる。この走査処理に関連して、移動遠隔ユニットが受信するために、2つの情報要素を同報通信制御チャンネル (BCCH: broadcast control channel) 上で送信することができる。SCANFREQ情報要素は、例えば、スーパーフレーム毎のような時間間隔毎に行われる信号強度測定の最少デフォルト回数に関して、移動即ち遠隔局に通知するために、BCCH上の制御チャンネル選択メッセージ内で送ることができる。或いは、この情報要素を送信することなく、あるデフォルト値を設けることもできる。スーパーフレームおよびハイパーフレーム (hyperframe) に関する詳細な説明について、興味のある読者には、先に組み込んだ、ア

メリカ合衆国特許出願連番第08/147, 254号を引用する。端的に言えば、各スーパーフレームは、F-BCCH情報 (即ち、レイヤ3のメッセージ集合) の集合全てを含み、必要なだけのスロットを用い、各スーパーフレームはF-BCCHスロットで始まる。F-BCCHスロット (複数) の後では、各スーパーフレーム内の残りのスロットは、1つ以上のE-BCCD (またはゼロ)、S-BCCHおよびSPACH論理チャンネルを含む。ハイパーフレームは2つのスーパーフレームで構成される。したがって、移動局は、近隣リストの大きさには関係なく、スーパーフレーム毎に、全SCANFREQ信号の強度測定を行う。或いは、SCANFREQは、近隣リストのエントリ毎に、例えばスーパーフレーム毎のような時間間隔で測定値を示すことができる。

時間間隔当たり近隣リスト内の各制御チャンネル上で移動局によって行われる測定の回数は、興味深い折衷案を提起する。一方では、測定回数が多ければ、測定情報はより正確となる。他方では、測定回数が多ければ、移動即ち遠隔ユニットの電池の消費が多くなる。これら相反する要因をきめ細かく均衡させるために、近隣リスト内の個々の制御チャンネル上での測定回数を移動機が増減できるよ

うにすることが望ましいので、デフォルトのSCANFREQ頻度またはレートを、後述するHL__FREQと表記された第2パラメータで変更できるようにする。

HL__FREQ情報要素は、近隣リスト内で送信される。近隣リストのエントリ毎に、関連するHL__FREQ情報要素がある。HL__FREQがHIGHにセットされると、この特定制御チャンネルは、SCANFREQパラメータによって定義されたデフォルト頻度またはレートを用いて測定される。一方、HL__FREQ情報要素がLOWにセットされると、この特定制御チャンネルは、例えば、デフォルトSCANFREQパラメータによって要求される頻度またはレートの半分で測定することができる。勿論、上述の属性に対するHL__FREQのHIGHおよびLOW値の具体的な割り当ては、逆でもよいことを当業者は認めよう。

例えば、近隣リストが16のエントリを含み、その内8つはHL__FREQがHIGHにセットされ、8つはHL__FREQがLOWにセットされている場合を考える。SCANFREQパラメータがスーパーフレーム当たり12回の測定

にセットされていると、HIGHと印されたエントリに対する測定回数は、スーパーフレーム当たり12/16の最低レートで測定することができる。LOWと印されたエントリについては、移動機即ち遠隔機はこれらの制御チャンネルを、スーパーフレーム当たり(12/16)/2の最低レートで測定する。したがって、本例におけるスーパーフレーム当たりの全測定回数は、以下のようになる。

$$(12/16) \times 8 + ((12/16)/2) \times 8 = 9$$

移動即ち遠隔局の休止モードの効率に便宜を図るために、先に要約した基本的な手順を、移動即ち遠隔局で調節して、必要な測定の頻度またはレートを低下させることができる。以下の説明は、測定頻度を低下させることによって電池の消費を最少に抑えるために移動即ち遠隔局によって使用可能な、3つの例示技法を説明するものである。

第3図の流れ図は、近隣リスト内の制御チャンネルの測定頻度を低下させるための3通りの検査例を、各検査で有効とされた倍数(factor)ずつ累積的に測定

頻度を低下させることができるような、累積 (cumulative) 手順として示す。しかしながら、これら3つの検査は、本例示実施例に記載されるような累積的なものではなく、それら自体でも或いは種々の組み合わせでも使用可能であることを、当業者は容易に認めるであろう。

判断ブロック600において、最初の検査を実施し、現行の制御チャンネルは、所定時間期間、例えば、1時間以上移動即ち遠隔局に奉仕しているか否か判断する。この検査は、例えば、遠隔基地が移動していない場合に測定を減らすために用いることができる。そうであれば、フローはブロック610に移行し、近隣リストによって識別される制御チャンネル上での測定頻度を、ある所定数、例えば、1/2に減らす。そうでなければ、測定頻度の減少はこの検査では指示されず、フローは620に移行する。

2番目の検査例は、奉仕中の制御チャンネルおよび近隣リスト内の制御チャンネルに対する平均受信信号強度 (RSS : received signal strength) に基づくものである。平均受信信号強度は、例えば、レイレイ・フェーディング (Rayleigh fading) によって歪み (skew) を生じ得る1回の瞬時的な測定とは異なり、統計的に精度の高い表現を得るのに用いることができる。この例のために、

移動即ち遠隔局は、各測定頻度について、最後の5回の信号強度測定の移動平均を保持するものとする。次に、判断ブロック620および630によって表される複合検査 (compound test) は以下のようなものである。奉仕中の制御チャンネル上の平均受信信号強度の変化率が、直前の5分の間、ある所定の閾値レート、例えば7 dBより低い場合、測定頻度の減少は保証されず、フローはブロック650に移行する。その他の場合、フローは判断ブロック630に移行し、近隣リスト内の制御チャンネル全ての平均受信信号強度の変化が、直前の5分の間、所定の閾値レート、例えば7 dBより小さいかを判断する。そうであれば、近隣リスト内の制御チャンネルの測定頻度またはレートを、ある所定値、例えば1/2低下させる。その他の場合、頻度のレートの減少は保証されない。いずれの場合でも、フローはブロック650の3番目の検査に移行する。

ここでは、奉仕中の制御チャンネルと近隣リスト内のある特定エントリとの間

の平均受信信号強度の差の変化率が、直前の5分の間、ある所定閾値レート、例えば10 dBよりも低いかを判断する。そうであれば、ブロック660において、近隣リスト内の制御チャンネルの測定頻度またはレートを、ある数、例えば1/2に減らすことができる。その他の場合、減少は保証されず、いずれの場合でもここで手順は完了する。

上述の処理は、移動即ち遠隔局が近隣リスト内のチャンネル上で行う測定回数を減らして電池の電力を保存する例示方法を示したものである。測定頻度の減少を決める条件が変化して、その条件がもはや適用できない場合、測定頻度の対応する減少を無効にすることができる。例えば、第6図に示されている処理は、例えば1分毎に周期的に行うことができる。したがって、移動機がブロック600における基準を満たすことに基づいて、近隣リスト上の制御チャンネルの測定頻度を既に低下させ、その後の繰り返しにおいて、当該移動機がその奉仕中の制御チャンネルを交換した場合、ブロック610の減少は無効とされる。

制御チャンネルを測定するために「起動する」ことに加えて、移動即ち遠隔局は、呼び出しを受信できるように、周期的に起動する。具体的には、移動機の呼び出しはいつでもできるので、移動機をある位置領域内の特定セルにロックし、移動機が呼び出しを受信できるようにしておかなければならない。例えば、移動機が第1セルの位置領域から出て行き、異なる位置領域において第2セルに固定された場合、移動機交換センタ即ちMSCは、当該移動機が登録されている位置領域で使用可能な呼び出しチャンネル上でこの移動機を呼び出すので、この移動機への呼び出し要求は聞き取られない、即ち受信されない。このように、移動機が遠隔位置領域において登録しなければ、その位置領域では呼び出し要求を受信することができない。したがって、移動機は新しい位置領域に入ったときに新しい基地局に登録しなければならない。

本発明の例示実施例によれば、呼び出しは周期的に繰り返され、登録時に呼び出しフレーム・クラスに移動局を割り当てることができ、この周期性の知識を利用して、休止状態に長く留まるようにすることができる。第4図に、呼び出しフレーム・クラスの一例を示す。ここでは、第1呼び出しフレーム・クラスはハイ

パーフレーム毎として定義され、第2呼び出しフレーム・クラスは2ハイパーフレームにわたり、第3呼び出しフレーム・クラスは3ハイパーフレームにわたり、第4呼び出しフレーム・クラスは4ハイパーフレームにわたる。移動局が登録すると、登録応答を受信するまで、一時的にその呼び出しフレーム・クラスをPFIに変更することができる。登録応答が新しい呼び出しフレーム・クラスの割り当てを含んでいる場合、それが移動機に対して割り当てられる呼び出しフレーム・クラスとなる。その他の場合、移動機はPFIのデフォルト・フレーム・クラスを保持することができる。

デフォルト或いは登録応答のいずれかによって呼び出しフレーム・クラスが割り当てられると、移動局は起動し、その呼び出しフレーム・クラスに基づいて、それ自体の呼び出し頻度が多いのか少ないのかを判断する。本発明の例示実施例によれば、システムは、移動局の割り当てられた呼び出しフレーム・クラスを実際に変更することなく、移動局が起動して呼び出しチャンネルを監視する頻度を調節することができる。これによって、システム設計者が直面している別のディレンマ、即ち、呼び出し頻度と呼設定遅れとの間の緊張 (tension) に対する解決策が与えられる。移動即ち遠隔ユニットが呼び出される頻度が高い程、呼設定遅れは短いことを考慮されたい。しかしながら、より頻繁に移動機を呼び出すことができると、移動機は潜在的な呼び出しを受信するためにより長い間「起動」

していなければならない、その結果電池の消費が増大する。したがって、夜間や移動即ち遠隔局との通信の頻度が低いと予測されるその他の時間のような期間では、本発明の例示実施例は、移動即ち遠隔局が長く休止できるようすると共に、より長い呼設定遅れの許容時間を利用する機構を設ける。

これを達成するには、例えば、システムから移動局に、デジタル制御チャンネルを通じて、繰り返し送信されるオーバーヘッド・メッセージの中に呼び出しフレーム修正部 (PFM: paging frame modifier) を送信する。PFMを送信する機構の一例は、例えば、各PCHサブチャンネル内のSPACHチャンネルのヘッダ内である。先に組み入れたアメリカ合衆国特許出願連番第08/147,

254号により詳しく記載されているように、SPACHチャンネルは、二地点間SMS、呼び出し、またはARCH情報を搬送するために用いられるレイヤ2のメッセージを搬送する。PFMビットを含むSPACHヘッダの一例が、第5図に示されている。このように移動即ち遠隔ユニットの呼び出しフレーム・クラスを調節することにより、セルに特定した調節を行うことができ（登録領域全体、即ち潜在的に多くのセルの変更を必要とする、登録時の呼び出しクラスの変更ではなく）、同期を維持することができる。したがって、PFMフィールドは、特定の遠隔即ち移動局を対象とする呼び出しとは反対に、セル内の移動機即ち遠隔機毎に送信されるという意味では、アドレスされない（unaddressed）。

本発明の例示実施例によれば、呼び出しフレーム修正部は単一ビットから成り、二進数”0”にセットされると、移動ユニットはそれに割り当てられた呼び出しフレーム・クラスを使い続けることを指示する。しかしながら、PFMビットが二進数”1”にセットされると、移動局はその呼び出しフレーム・クラスを、例えば、次に高い呼び出しフレーム・クラスに調節する。例えば、ある移動局が呼び出しフレーム・クラス2（PF₂）に割り当てられ、1つ置きのハイパーフレーム毎に、呼び出しのためにその呼び出しチャンネルを監視すると仮定する。この時点では、移動機はそれに割り当てられた呼び出しフレーム・クラスがPF₃であるかのように動作し、PFMが”0”に反転するまで休止状態となる。しかしながら、本例によれば、PFMはSPACHヘッダ上のビットとして送信されるので、PFMが変更されたときに休止状態にある移動即ち遠隔局は、それらの

呼び出しフレーム・クラスの変更を直ちに察知する。

先に述べたのは、機能的な質に関する移動および基地局の動作についてである。かかる局自体の具体的なハードウェア構成は当業者には知られているが、簡単な例についてここで説明する。第6図は、例示のための基地局110と移動局120とを含む、移動無線電話システムの一例のブロック図を表わす。基地局は、制御および処理ユニット130を含み、これがMSC140に接続され、更にMSC140がPSTN（図示せず）に接続される。かかる無線電話システムの全

体的な様子は、先に引用されたアメリカ特許出願、および「セルラ通信システムにおける、近隣補助ハンドオフ (Neighbor-Assisted Handoff in a Cellular Communication System)」と題され、許可されたアメリカ合衆国特許出願第07/670, 237号、および「多重モード信号処理」と題されたアメリカ合衆国特許出願第07/967, 027号に記載されているように、公知である。これら双方は、本願に含まれているものとする。

基地局110は、制御および処理ユニット130によって制御される音声チャンネル・トランシーバ150を介して、複数の音声チャンネルを処理する。また、各基地局は、制御チャンネル・トランシーバ160を含み、これは1つ以上の制御チャンネルを処理することができる。制御チャンネル・トランシーバ160は、制御および処理ユニット130によって制御される。制御チャンネル・トランシーバ160は、基地局またはセルの制御チャンネルを通じて、当該制御チャンネルに固定されている移動機に、制御情報を同報通信する。トランシーバ150および160は、同一無線キャリア周波数を共用するDCCおよびDTCと共に用いるための音声および制御トランシーバ170のように、単一装置として実施可能であることは理解されよう。

移動局120は、その音声および制御チャンネル・トランシーバ170において、制御チャンネル上を同報通信される情報を受信する。次に、処理ユニット180が、移動局が固定する候補であるセルの特性を含む、受信した制御チャンネル情報を評価し、どのセルに移動機が固定すべきかを判断する。有利なのは、アメリカ合衆国特許第5, 353, 332号に記載されているように、受信した制御チャンネル情報は、当該セルに関する絶対情報だけでなく、制御チャンネルが

関連付けられているセルに隣接する他のセルに関する相対情報も含むことである。この特許は本願に含まれているものとする。

上述の例示実施例は、本発明のあらゆる観点において、制限的ではなく、例示的であることを意図するものである。したがって、本発明では、詳細な実施態様において、ここに含まれる記載から多くの変様を得ることが、当業者には可能である。かかる変様および変更の全ては、以下の請求の範囲に規定される本発明の

範囲および精神に該当するものと看做す。

【図1】

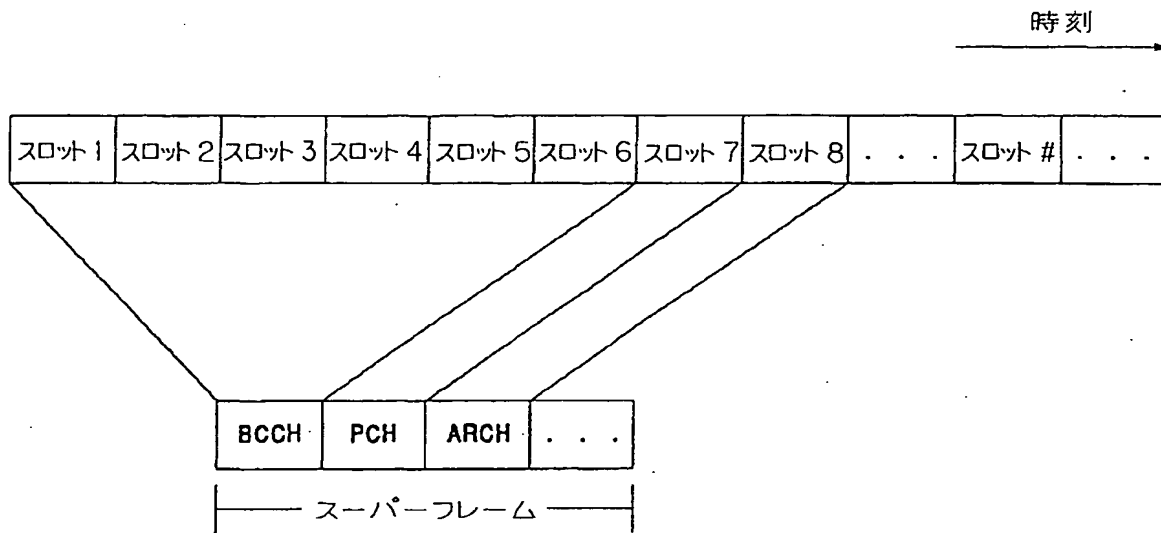
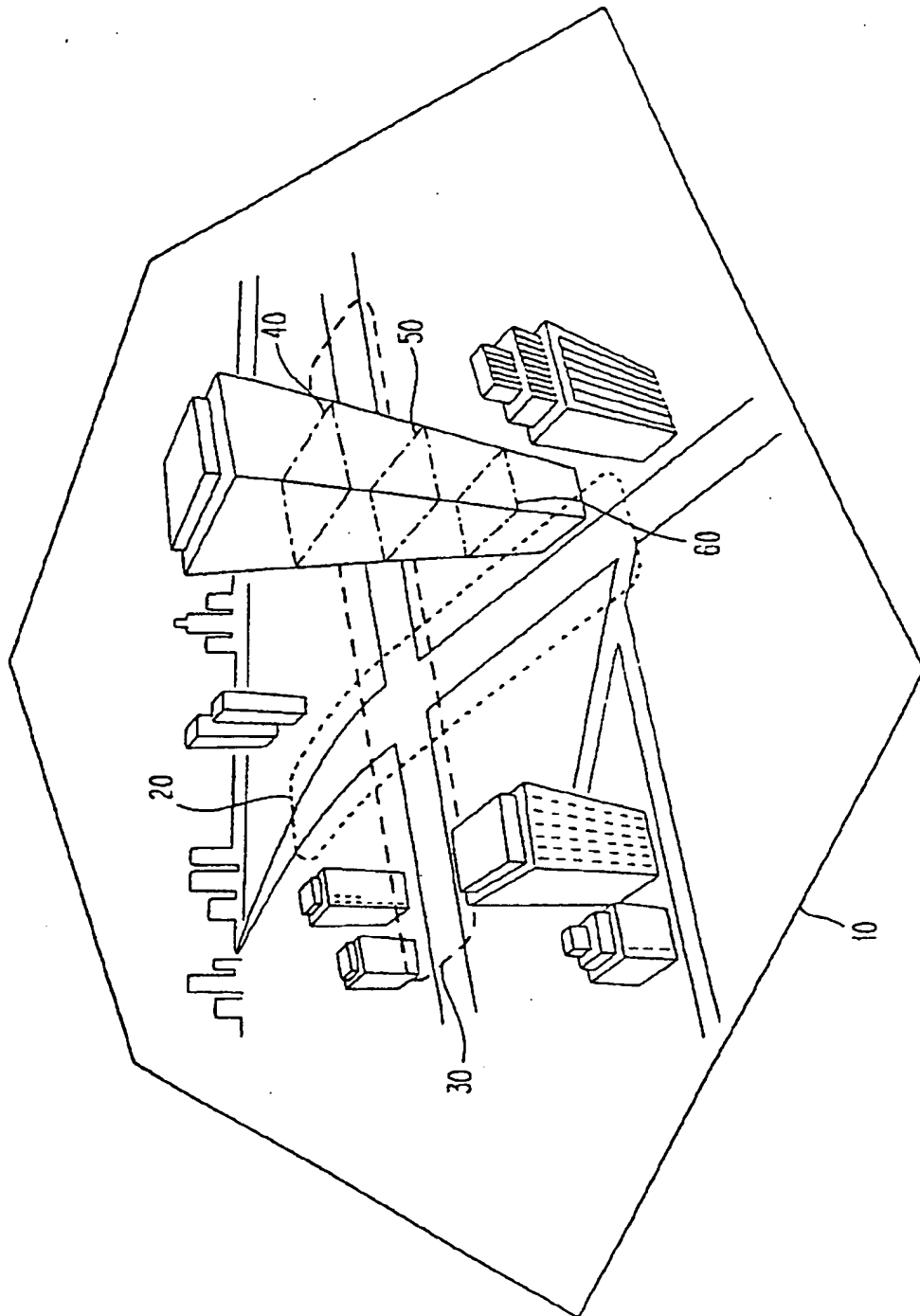


FIGURE 1

【図2】

FIGURE 2



【図3】

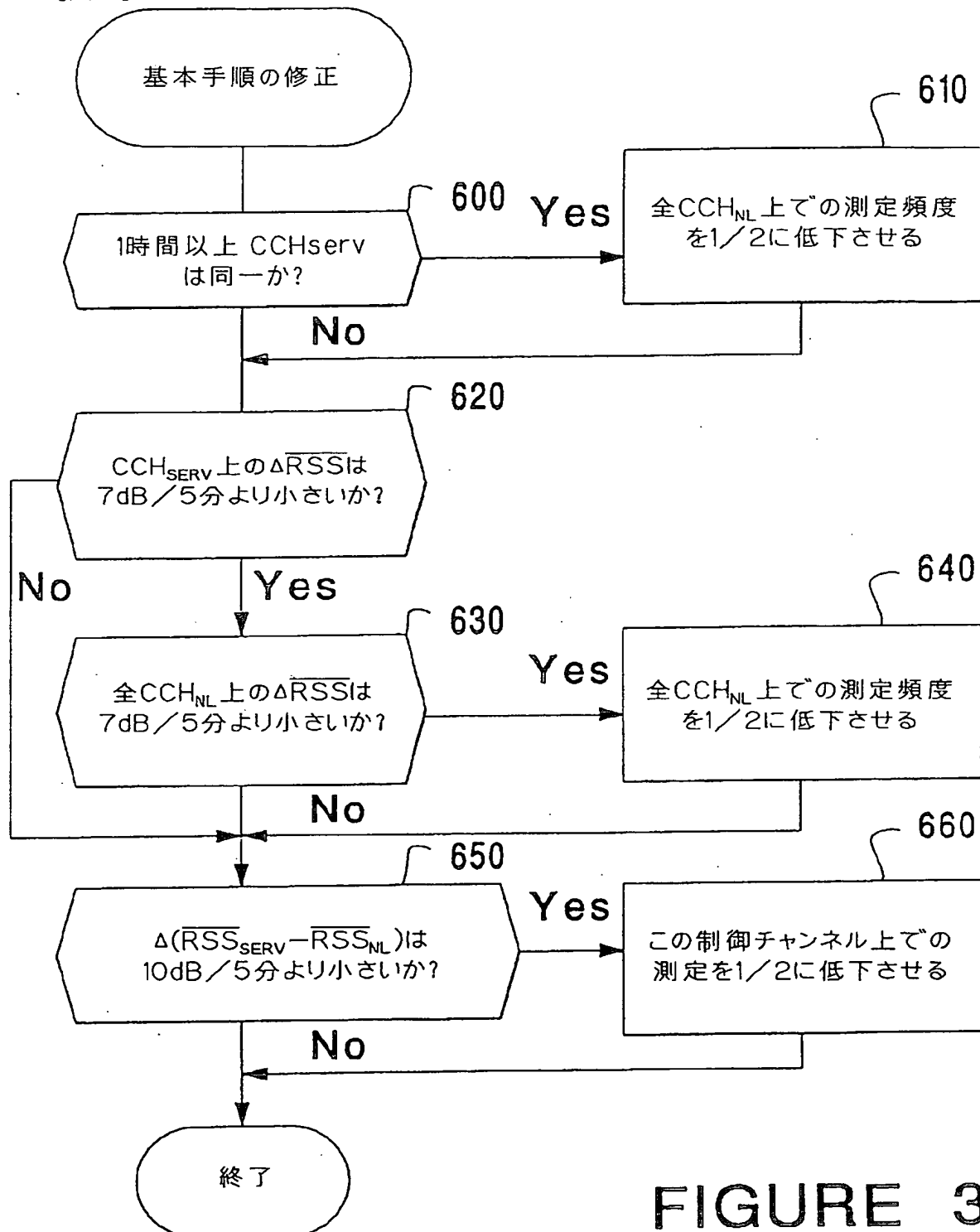


FIGURE 3

【図4】

HF _n	0		1		2		3		4		5		6	
SF _n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PF ₁	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s
PF ₂	p	s	-	-	p	s	-	-	p	s	-	-	p	s
PF ₃	p	s	-	-	-	-	p	s	-	-	-	-	p	s
PF ₄	p	s	-	-	-	-	-	-	p	s	-	-	-	-

Diagram illustrating the mapping of PF fields to SF fields:

- PF₁ covers SF 0 to 1.
- PF₂ covers SF 0 to 3.
- PF₃ covers SF 0 to 7.
- PF₄ covers SF 0 to 13.

HF = ハイパーフレーム
 SF = スーパーフレーム
 PF = 呼び出しフレーム
 P = 第1PCH
 S = 第2PCH

FIGURE 4

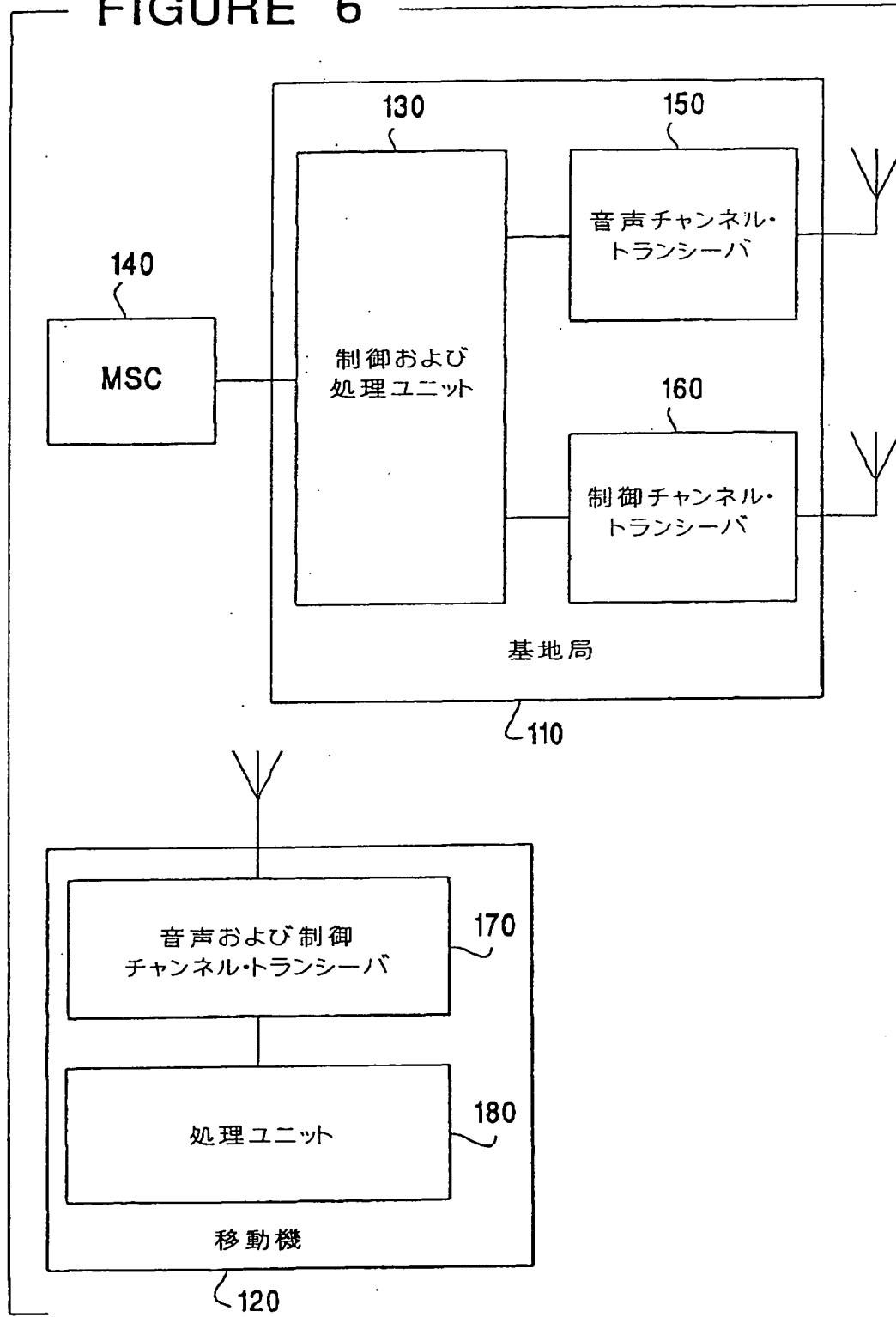
【図5】

BU =XXX	PCON =X	BCN =X	PFM =X	SMSN =X
3	1	1	1	1

FIGURE 5

【図6】


FIGURE 6



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US94/12619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : H04J 3/12; H04B 7/00 US CL : 370/95.1, 95.3; 455/32.1, 38.3, 161.1 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 370/95.1, 95.3; 455/32.1, 38.3, 161.1 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,E	US, A, 5,375,254 (OWEN) 20 DECEMBER 1994, col. 2, lines 27-68, col.3, lines 1-22.	1-53
A	US, A, 5,122,795 (CUBLEY ET AL) 16 JUNE 1992, see entire reference	1-53
A	US, A 5,081,704 (UMEDA ET AL) 14 JANUARY 1992, SEE FIG. 2	1-53
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 JANUARY 1995		Date of mailing of the international search report 13 MAR 1995
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer  ANIL PATEL Telephone No. (703) 308-5347

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
C, NL, PT, SE), AU, BR, CA, CN, F
I, JP, KR, NZ